



KAJIAN PERANAN TANAMAN HEDGEROW DALAM SISTEM USAHATANI KONSERVASI DI LAHAN KERING TERHADAP SIFAT FISIK TANAH

Rupa Matheus

Program Studi Manajemen Pertanian Lahan Kering
Politeknik Pertanian Negeri Kupang Jl. Adisucipto Penfui, P. O. Box. 1152, Kupang 85011

ABSTRACT

Study the Role of Hedgerow Plants in Conservation of Dryland Farming Systems on Soil Physical Properties. To determine the effect of infiltration rate and soil physical properties, a study was conducted in the village Oebola, Fatuleu, Kupang district, from November 2008 to June 2009. The experiment was designed in Randomized Block Design (RBD), with four treatments and three replications. The treatments were three types of fencing plants in alley cropping systems i.e. white leadtree (*Leucaena leucocephala*), hummingbird tree (*Sesbania grandiflora* syn. *Aeschynomene grandiflora*), gliricidia (*Gliricidia sepium*), and the treatment without fencing plants as the control. The parameters observed were organic matter content, bulk density, field water content, maximum water content, aggregate stability, and infiltration rate. Data were analyzed statistically using the F-test and was continued with Duncan test if there was a difference among the treatments tested. The result showed that in the three fencing plants tested, gliricidia gave the best effect in the terms of organic matter content, field water content, maximum water content, and infiltration rate while bulk density of these three plants relatively performed the similar influence.

Keywords: infiltration rate, soil physical properties, hedgerow

PENDAHULUAN

Usaha pengembangan lahan kering di Nusa Tenggara Timur (NTT) umumnya sangat potensial, hal ini disebabkan karena secara agregat areal lahan kering di NTT seluas 3,3 juta ha, atau sebesar 92% dari total lahan pertanian. Pengembangan lahan kering dihadapkan pada berbagai kendala yang diakibatkan oleh kondisi alam dan pola pertanian yang dianut petani. Pola usahatani sangat tergantung pada ketersediaan curah hujan yang mempunyai jumlah dan distribusi yang sangat pendek, kesuburan tanah yang sangat rendah, salum tanah yang dangkal, sebagai akibat dari pengelolaan lahan yang kurang memperhatikan kaidah konservasi tanah. Dampak lebih lanjut adalah menurunnya produktivitas lahan sebagai akibat memburuknya kesuburan fisik, kimia, dan biologi tanah. Kondisi demikian, menuntut kepedulian semua pihak untuk segera menangani dengan langkah-langkah teknis aplikatif dan berkesinambungan, yaitu diperlukan penanganan manajemen pertanian lahan kering (MPLK) yang spesifik.

Salah satu pendekatan yang perlu ditekankan adalah pengembangan sistem usahatani berbasis konservasi. Teknologi usahatani konservasi ini dalam jangka panjang juga bertindak sebagai investasi untuk meningkatkan pendapatan petani. Penurunan kadar bahan organik tanah merupakan salah

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik

© Hak cipta milik

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber.

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN P2 M.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN P2 M.

satu masalah penting pada lahan kering, terutama pada lahan berlereng. Pada lahan tersebut pada umumnya sering terjadi erosi, sehingga bahan organik yang cepat melapuk akan terkikis. Hal ini akan mengakibatkan memburuknya sifat fisik, disamping sifat kimia dan biologi tanah. Produktivitas tanah akan menurun dengan memburuknya lingkungan tanah tersebut.

Usahatani konservasi dengan teknologi *hedgerow* merupakan suatu praktek usahatani dengan memadukan tindakan konservasi sipil teknis biologis, dengan pengaturan tata ruang tanaman musiman dan tahunan dan tanaman konservasi yang memperhatikan bentuk serta ciri bentang lahan pertanian. Ciri pokok teknologi *hedgerow* adalah rancangan barisan tanaman legum pohon sebagai pagar hidup pengendali erosi yang sekaligus berfungsi sebagai penghasil biomassa yang bermanfaat untuk pupuk organik dan atau hijauan makanan ternak.

Teknologi ini sudah banyak diteliti untuk mengatasi lahan-lahan yang bermasalah dan umumnya memberikan hasil yang baik karena murah dan sederhana. Sistem ini dapat mengelola bahan organik dengan masukan rendah maupun tinggi. Dengan demikian sistem ini diharapkan dapat memperbaiki sifat fisik tanah disamping sifat kimia dan biologi tanah, serta dapat berperan dalam menekan erosi. Berbagai tanaman dapat dipergunakan sebagai tanaman pagar (*hedgerow*), antara lain: *Flemingia congesta*, gamal (*Gliricidia sepium*), turi (*Sesbania grandiflora* syn. *Aeschynomene grandiflora*) lamtoro (*Leucaena leucocephala*), dan kaliandra (*Calliandra calothyrsus* Meisen). Tanaman ini dimungkinkan akan memberikan pengaruh yang berbeda terhadap sumbangan bahan organik dan sifat fisik tanah disamping sifat kimia dan biologi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh teknologi *hedgerow* dalam sistem usahatani konservasi terhadap perubahan bahan organik dan sifat fisik tanah serta memperoleh informasi mengenai jenis tanaman pagar yang paling baik dalam mempertahankan produktivitas tanah dari kemungkinan terjadi kerusakan oleh erosi di lahan kering.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian lanjutan tahun ke-4, yang berlangsung dari bulan November 2008 sampai April 2009 di Desa Oebola Kecamatan Fatuleu Kabupaten Kupang. Ketinggian tempat 400 – 750 meter dari permukaan laut (dpl) Jenis tanah Vertisol dengan kemiringan antara 10-15 %, kemudian penelitian dilanjutkan di Laboratorium Tanah Fakultas Universitas Udayana Denpasar. Bahan yang digunakan dalam percobaan ini meliputi contoh tanah komposit dan bahan-bahan kimia untuk analisis tanah.

Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 4 perlakuan dan 3 ulangan. Adapun perlakuannya adalah: Tanaman pagar Lamtoro (T1), Tanaman pagar Turi (T2), Tanaman pagar Gliricidia (T3) dan Tanpa tanaman pagar sebagai kontrol (T4).

Luas petak percobaan 14m x 3m. Panjang petak searah lereng dan lebar memotong lereng (searah kontur). Jarak antar barisan legum terdiri dari strip dengan jarak antar strip 200 cm, sedang dalam strip ditanami tanaman pangan. Pelaksanaan penelitian meliputi: persiapan, pelaksanaan meliputi penentuan laju infiltrasi, pengambilan komposit tanah, pengeringan sampel tanah dan analisis tanah yang meliputi parameter kandungan bahan organik, berat jenis

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Unit P2 M.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Unit P2 M.





isi, kadar air kapasitas lapang, kadar air maksimum, struktur remah dan stabilitas agregat.

Analisis data hasil dari pengamatan lapang (laju infiltrasi), dan analisa laboratorium (kandungan bahan organik, berat jenis isi, kadar air, kapasitas lapang, kadar air maksimum, struktur remah dan stabilitas agregat) kemudian diuji statistik dengan uji F. Parameter yang menunjukkan perbedaan dilanjutkan dengan uji Duncan's.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis data menunjukkan bahwa perlakuan jenis tanaman hedgerow berpengaruh sangat nyata terhadap parameter berat jenis isi, kadar air lapang dan kadar air maksimum. Perlakuan tidak berpengaruh nyata terhadap parameter stabilitas agregat.

Tabel 1. Hasil Uji DUNCAN terhadap Laju Infiltrasi, dan Beberapa Sifat Fisik Tanah pada Pengaruh Jenis Tanaman Hedgerow dalam Sistem Usahatani Konservasi di Lahan Kering

Perlakuan Jenis Tanaman Hedgerow	Parameter sifat fisik tanah					
	Laju Infiltrasi (cm/jam)	Bahan organik (%)	Bulk Density (cm ³ /g)	Kadar Air Lapang (%)	Kadar Air Maks. (%)	Stabilitas agregat (%)
Lamtoro (T1)	0,79 b	2,45 b	1,06 a	36,95 a	78,41 a	73,33 a
Turi (T2)	0,75 b	2,36 b	1,17 a	29,29 a	75,15 a	76,67 a
Gamal (T3)	0,95 a	2,87 a	1,02 a	35,07 a	75,70 a	80,00 a
Kontrol (T4)	0,59 c	1,76 c	1,46 b	24,46 b	65,71 b	73,33 a

Laju Infiltrasi

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa teknologi hedgerow sebagai model usahatani konservasi mampu meningkatkan laju infiltrasi. Karena sistem budidaya tanaman pagar disepanjang kontur lahan akan memberikan hasil pangkasan yang berfungsi sebagai mulsa. Dengan adanya mulsa akan dapat menghambat aliran permukaan dan infiltrasi akan diperbesar. Lal and Greenland (1979) menyatakan bahwa kandungan lumpur dalam aliran air permukaan yang diberi mulsa menjadi lebih sedikit, adanya aktivitas akar tanaman pagar maupun tanaman pangan akan dapat menggemburkan tanah sehingga akan berpengaruh terhadap pori mikro dan makro tanah, pada akhirnya infiltrasi air kedalam tanah dapat ditingkatkan. Pengaruh lain adanya vegetasi dalam hal ini tanaman pagar yang berada disepanjang kontur akan dapat mematahkan kekuatan aliran permukaan, yaitu kecepatan aliran air mengalir akan tertahan oleh adanya vegetasi dan kesempatan terjadinya infiltrasi semakin diperbesar (Baver et.al., 1972).

Dari uji Duncan dapat diperoleh bahwa tanaman pagar dari jenis gamal memberikan hasil rata-rata laju infiltrasi paling besar dibandingkan perlakuan yang lainnya. Menurut Hakim et.al., (1986) pengembalian sisa tanaman dan pengembalian bahan organik lainnya sebagai mulsa dipermukaan tanah juga mampu meningkatkan laju infiltrasi sebaik pengaruh vegetasi hidup. Perlakuan kontrol memberikan nilai laju infiltrasi yang paling kecil dan menunjukkan perbedaan yang nyata dengan perlakuan lain. Hal ini diduga tidak adanya

penambahan mulsa dari hasil pangkasan akan menyebabkan bahan organik tanah akan menurun. Dengan penurunan kandungan bahan organik tanah maka berakibat kurang terikatnya butir-butir primer menjadi agregat oleh bahan organik sehingga porositas tanah menurun, penurunan porositas dapat berakibat penurunan laju infiltrasi.

Kandungan Bahan Organik

Hasil analisis ragam dapat dilihat bahwa perlakuan tanaman pagar Lamtoro, Turi dan Gamal dapat meningkatkan kadar bahan organik tanah. Sesuai dengan penelitian Suwardjo (1981) pemberian mulsa secara teratur dapat mempertahankan atau meningkatkan kadar bahan organik tanah, lebih lanjut Rachman, dkk (1990) mengemukakan bahwa pemberian bahan hijauan sebagai mulsa yang berasal dari pangkasan tanaman legume yang dipangkas 1,5 sampai 2 bulan sekali dapat meningkatkan kadar bahan organik dan ketersediaan air, memperbaiki sifat fisik tanah dan meningkatkan produksi. Disamping itu sistem budidaya dengan teknologi hedgerow dapat mengurangi laju erosi karena barisan legum tersebut setelah tumbuh rapat mampu menahan sebagian tanah yang hanyut oleh air hujan sehingga memperkecil erosi. Hasil uji Duncan menunjukkan perlakuan tanaman pagar gamal memberikan pengaruh paling baik dalam meningkatkan dan mempertahankan kandungan bahan organik tanah dibandingkan dengan Lamtoro dan Turi. Hal ini karena Gamal mempunyai struktur daun yang relatif lebih lebar dan kuat dibanding lamtoro maupun turi sehingga dimungkinkan gamal mengalami proses dekomposisi yang lambat menyebabkan kadar bahan organik tetap terjaga. Sesuai dengan pendapat Budelman (1988), menyatakan gamal berdaun agak besar, dengan panjang sekitar 3-5 cm, berpegang kuat pada tangkai daun dan mengalami proses dekomposisi yang lambat karena mengandung zat lignin yang relatif tinggi, sehingga baik untuk digunakan sebagai mulsa, untuk memelihara kelembaban tanah pada musim kemarau dan menahan erosi pada musim hujan.

Bulk Density

Hasil analisis ragam, sistem budidaya hedgerow dengan tanaman pagar lamtoro, turi dan gamal dapat menurunkan bulk density (berat volume tanah) dibanding kontrol, diduga karena adanya perbedaan kandungan bahan organik dari masing-masing perlakuan. Kandungan bahan organik tinggi menyebabkan banyaknya pori-pori tanah. Hakim et.al., (1986) menyatakan bahwa tanah dengan kandungan bahan organik tinggi memiliki bobot isi yang lebih rendah dibandingkan dengan tanah-tanah yang memiliki kandungan bahan organik yang lebih rendah. Selain itu juga berat jenis isi bisa disebabkan oleh adanya pemadatan tanah yang disebabkan oleh tumbukan air hujan dan erosi. Sarief (1989) menyatakan bahwa nilai berat jenis isi tanah dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor diantaranya pengolahan tanah, bahan organik, pemadatan tanah baik oleh air hujan maupun alat pertanian, tekstur, struktur dan kandungan air.

Hasil uji Duncan terhadap perlakuan memberikan pengaruh yang relatif sama terhadap berat jenis isi. Hal ini diduga bahwa kandungan bahan organik yang ditambahkan dari masing-masing sistem ini belum mampu mempengaruhi struktur dan jumlah pori-pori, sehingga berat jenis tanah relatif sama. Disamping adanya pengolahan tanah sangat mempengaruhi ruang pori tanah

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN P2M.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN P2M.





yang secara langsung akan mengubah berat jenis isi. Soepardi (1983) menyatakan bahwa pengolahan tanah dapat menaikkan berat jenis isi tanah.

Kadar Air lapang dan Kadar Air maksimum

Hasil analisis sidik ragam, sistem budidaya hedgerow dengan tanaman pagar lamtoro, turi dan gamal dapat meningkatkan kadar air kapasitas lapang dan kadar air maksimum dibanding kontrol. Hal ini disebabkan oleh pemberian mulsa hasil pangkasan. Sesuai dengan Hakim et.al., (1986) yang mengatakan bahwa bahan organik mempunyai kemampuan menyerap dan menahan air yang tinggi. Sedangkan Buckman dan Brady (1978) menyatakan bahwa bahan organik dapat mengikat air sampai enam kali beratnya sendiri.

Stabilitas Agregat

Hasil uji Duncan menunjukkan bahwa perlakuan tanaman pagar lamtoro, turi dan gamal tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap persentase stabilitas agregat, karena tanah vertisol mempunyai stabilitas agregat yang kuat, sehingga adanya gangguan terhadap agregat tanah belum mampu memberikan pengaruh yang nyata terhadap perubahan kemantapan agregat di tiap perlakuan, sehingga tanah tidak mudah terurai oleh pukulan butir-butir hujan yang mengenainya.

Kohnke (1986) menyebutkan bahwa kekuatan agregat dipengaruhi oleh kelembaban tanah, jumlah liat, type liat, daya absorpsi kation dan kandungan bahan organik, Dijelaskan oleh Soepardi (1983) bahwa sifat fisik vertisol mempunyai struktur yang relatif baik, sehubungan dengan tingginya Al dan Fe oksida yang berfungsi sebagai penyemen agregat dan butir-butir tanah. Begitu juga Darmawidjaya (1990) menyatakan bahwa salah satu sifat tanah vetrisol adalah stabilitas agregat yang tinggi.

KESIMPULAN

Sistem usahatani konservasi berbasis teknologi hedgerow berpengaruh sangat nyata terhadap peningkatan kandungan bahan organik, dan berpengaruh nyata terhadap berat jenis isi, kadar air lapang, kadar air maksimum dan laju infiltrasi. Walaupun terhadap stabilitas agregat tidak memberikan pengaruh yang nyata. Diantara ketiga tanaman pagar yang dicobakan dalam sistem usahatani konservasi di lahan kering, jenis tanaman pagar gamal memberikan pengaruh yang terbaik dibanding dengan lamtoro dan turi terhadap kandungan bahan organik, kadar air lapang, kadar air maksimum dan laju infiltrasi. Sedangkan terhadap berat jenis isi, struktur dan stabilitas agregat ketiga tanaman pagar memberikan pengaruh yang relatif sama.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Unit P2 M.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin unit P2 M.

DAFTAR PUSTAKA

- Baver, L.D. , W.H. Gardner and W.R. Gardner. 1972. Soil Physics. John Wiley and Sons. Inc, New York. 489 p.
- Buckman, H.O. and N.C. Brady. 1978. Ilmu Tanah. Soegiman, Pent. Bharata Karya Aksara, Jakarta.
- Budelman, A. 1988. *Flemingia macrophylla*. A Valuable Species in Soil Conservation, NFT Highlight, Amsterdam.
- Darmawijaya, M.I. 1990. Klasifikasi Tanah. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Hakim, N., M.Y. Nyakpa, A. M. Lubis, S. G. Nugroho, M. R. Saul, Go Ban Hong, N. H. Bailey. 1986. Dasar-dasar Ilmu Tanah. Universitas Lampung. 488 p.
- Kohnke. 1986. Soil Physics. MC Graw Hill, Inc., New York. 395 p.
- Lal, R. and D. J. Greenland. 1979. Soil Phisical Properties and Crop Production in The Tropics. 551 p.
- Rachman, A., A. Abdurachman, Umi Haryati, Soleh Sukmana. 1990. Hasil hijauan legum, panen tanaman pangan dan pembentukan teras *dalam* Abdurachman et.al.,. Risalah Pembahasan Hasil Penelitian Pertanian Lahan Kering dan Konservasi Tanah. P3HTA. Badan Litbang Departemen Pertanian. Bogor. Hal. 19-25.
- Sarief, S. 1986. Konservasi Tanah dan Air. Pustaka Buana. Bandung
- Soepardi, G. 1983. Sifat dan Ciri Tanah. Fakultas Pertanian. IPB, Bogor.
- Suwardjo. 1981. Peranan Sisa-sisa Tanaman dalam Konservasi Tanah dan Air pada Usahatani Tanaman Semusim. Disertasi Fakultas Pasca Sarjana IPB, Bogor.

© Hak cipta milik Unit P2M Politani Kupang

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Unit P2M.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Unit P2M.

